

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien.

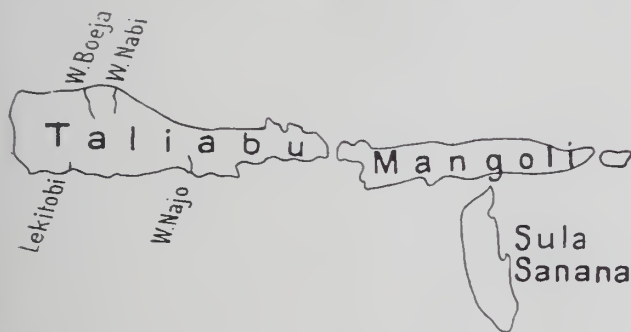
Von **H. A. Brouwer** in Delft.

Mit 1 Textfigur.

IX. Hornfelse von der Insel Taliabu (Sula-Inseln).

Während meiner Untersuchungen im Jahre 1915 auf den Sula-Inseln, einer Inselgruppe östlich von Celebes, wurden von mehreren Stellen Hornfelse gesammelt.

Granitische bis dioritische Gesteine haben auf den Inseln eine sehr große Verbreitung, besonders im westlichen und mittleren Teile von Taliabu, wo sie den Habitus mit rotem Feldspat zeigen, der charakteristisch ist für die Granite der weiter westlich gelegenen Banggai-Inseln. Auf der Insel Mangoli ist, besonders im östlichen



Teil, die zentrale Kette aus granitischen bis dioritischen Gesteinen aufgebaut, in denen die typischen roten Feldspate nicht angetroffen wurden. Die Granite von Taliabu sind alle Biotitgranite mit mikroperthitischem Kalifeldspat (Orthoklas oder Mikroklin) und saurem Plagioklas. Die Granite von Mangoli sind z. T. Biotitgranite mit Mikroklin als herrschendem Kalifeldspat, der nur wenig perthitische Verwachsungen zeigt; z. T. enthalten die Gesteine viel Granat, der größtenteils in grünen Glimmer umgewandelt ist.

Die Granite sind durch Übergänge mit Quarzdioriten verbunden, die gesammelten quarzdioritischen Gesteine sind auf die Insel

Mangoli beschränkt. Es wurden verschiedene Typen untersucht, die sich durch den Charakter der dunklen Gemengteile voneinander unterscheiden; einige Gesteine enthalten nur Amphibol, andere Amphibol und Biotit oder nur Biotit, während auch augithaltige Gesteine mit Amphibol allein oder mit Amphibol und Biotit angetroffen wurden. Auch die Diorite stammen fast alle von der Insel Mangoli, es gibt augitfreie Gesteine mit Amphibol oder mit Amphibol und Biotit, und augithaltige Diorite, die zu den Gabbros hinüberführen und in dem die Augite z. T. oder ganz in Chlorit und Epidot umgewandelt sind.

Die Hornfelse kommen in den Gebieten vor, wo granodioritische Gesteine eine große Verbreitung haben, der direkte Kontakt wurde aber in den allerdings spärlichen Aufschlüssen nirgends aufgefunden. Im östlichen Teile von Mangoli meinten wir eine Kontaktstelle anstehend gefunden zu haben¹, aber das makroskopisch sehr hornfelsähnliche Gestein hat sich bei späterer mikroskopischer Untersuchung als ein feinkristallines lamprophyrisches Ganggestein herausgestellt.

Auf die Verbreitung von Kontaktgesteinen auf den Sula-Inseln hat zuerst WICHMANN² aufmerksam gemacht und mehrere von VAN NOUHUYS gesammelte Gesteine sind von ihm beschrieben worden. Es sind andalusithaltige Gesteine, gesammelt von anstehendem Fels in der Nähe von Lekitobi und als Gerölle in den Flüssen Wai³, Miha und W. Kaboeta in der Nähe der Südküste von Taliabu. Weiter wurden Kalksilikatgesteine mit Epidot beschrieben, gesammelt als Gerölle in den Flüssen W. Najo, W. Tabana und Langsa, ebenfalls in der Nähe der Südküste derselben Insel.

Die von uns gesammelten Gesteine stammen z. T. aus dem Oberlauf der W. Najo und deren Quellflüsse, wo sie z. T. in sehr großen Blöcken bis zur Wasserscheide vorkommen, so daß sie z. T. in nächster Nähe anstehend vorkommen müssen. Weiter wurden Hornfelse gesammelt in der Nähe der Nordküste von West-Taliabu (W. Nabi, W. Buja und als Gerölle am Strande westlich von der Mündung der W. Buja).

Die Gesteine gehören zu Kontaktprodukten von verschiedenen Gliedern der Reihe Tonschiefer—Mergelschiefer—Kalkstein; in gebänderten Gesteinen wechseln dünne Schichten von verschiedener Farbe und verschiedener Zusammenstellung miteinander ab. Z. T. haben diese Schichten einen hohen Quarzgehalt, was auf eine mehr sandige Zusammensetzung des ursprünglichen Gesteins hinweist,

¹ H. A. BROUWER, Geologische Verkenningen in de oostelijke Molukken. Verhandel. Geol. Mijnb. Gen. III. 1916, blz. 31 ff.

² A. WICHMANN, Gesteenten van het eiland Taliaboe. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. XXIII. 1914. p. 70.

³ Wai = Fluß.

während auch quarzreiche Gesteine, die veränderte Sandsteine vorstellen können, angetroffen wurden.

Die Kontaktgesteine könnten aus jurassischen Ton- und Mergelschiefern hervorgegangen sein, die auf den Sula-Inseln eine sehr große Verbreitung haben. Wir müssen aber hervorheben, daß der direkte Kontakt nicht angetroffen wurde, während Gesteine von jurassischem Habitus gefunden wurden, die Gerölle von Quarzporphyr und auch solche, die Detritus von granitischem Mikroperthit enthalten. Die Frage des Alters der Granite der Sula-Inseln muß also vorläufig noch offen bleiben, sie wird in meiner geologischen Beschreibung dieser Inseln näher auseinandergesetzt werden.

Die folgenden Hornfelstypen wurden mikroskopisch untersucht:

1. Andalnsithornfelse.

Es gibt granathaltige und granatfreie Andalnsithornfelse. Ein Gestein, das als Gerölle zwischen der Mündung des W. Buja und Kap Nudu an der Nordküste von Taliabu gesammelt wurde, enthält viel Andalnsit, Biotit und Granat. Neben dem Biotit kommt auch farbloser Glimmer vor und weiter enthält das Gestein Quarz und kleine Erzkriställchen. Der Andalnsit ist in großen, schwach doppelbrechenden Kristallen entwickelt, die anderen Mineralien des Gesteins werden von diesen Kristallen in großer Menge umschlossen. Der Granat bildet kleine, größtenteils idiomorphe Kristalle, der Biotit ist örtlich im Gestein stark angehäuft.

Zu den granatfreien Andalnsithornfelsen gehört ein dunkel grauschwarz gefärbtes Gerölle aus dem Flusse Najo in Süd-Taliabu. Der Andalnsit bildet auch in diesem Gestein größere, mit den anderen Bestandteilen des Gesteins durchsiebte Kristalle. Auch kommen größere Pyritkriställchen, größere Blättchen von farblosem Glimmer und zahlreiche Quarzkörner vor im sehr fein kristallinen Gemenge von farblosem Glimmer, weniger Biotit, Erzkriställchen, Quarz (und Feldspat?), aus dem das Gestein sonst zusammengesetzt ist. Vereinzelte bläuliche und braune Turmalinkriställchen wurden weiter beobachtet. In dem Gestein kommen vereinzelte Bänder vor, in denen der Quarz grobkörniger ausgebildet ist und in denen der Andalnsit fehlt, während Biotit und größere Erzkriställchen zahlreich sind.

Eine ähnliche Abwechslung von andalnsithaltigen mit andalusitfreien Bändern ist viel vollständiger ausgebildet in gebänderten Gesteinen, die gesammelt wurden als Gerölle in der W. Nabi (Nord-Taliabu), in denen bräunliche und grauschwarze Bänder miteinander abwechseln. Die bräunlichen Bänder enthalten sehr viel Biotit und Muscovit, viel Erz und weiter farblose Mineralien, die hauptsächlich dem Quarz angehören. In den grauschwarzen Bändern kommt Andalnsit in großer Menge vor, sie sind manchmal fast ganz mit den bis einige Millimeter großen Kristallen ausgefüllt. Der Andalnsit ist z. T. in sekundäre Mineralien um-

gewandelt, an erster Stelle in farblosen Glimmer. Aber auch ein anderes Umwandlungsprodukt kommt vor, das eine gelblichgrüne Farbe und keine Doppelbrechung oder sehr schwach doppelbrechende Partien zeigt. Oft befindet sich eine Zone dieser fast isotropen Substanz zwischen unverändertem Andalusit im zentralen Teil und einer Randzone, die in farblosen Glimmer umgewandelt ist. Die Doppelbrechung dieses Umwandlungsprodukts der Randzone nimmt ab nach der kaum oder nicht doppelbrechenden Zone. Der Andalusit umschließt hauptsächlich sehr zahlreiche schwarze Kohlepartikelchen, wie dieses bei den Andalusiten der kontaktmetamorphen Gesteine häufig vorkommt.

2. Biotithornfelse.

Diese Gesteine wurden nur angetroffen in Bändern, die mit den andalusithaltigen Hornfelsen abwechseln. Sie sind andalusitfrei und enthalten oft Muscovit neben Biotit. Ihre Zusammenstellung ist schon oben erwähnt.

3. Epidothornfelse.

Die Hornfelse dieser und der folgenden Gruppen bilden hauptsächlich dünnere oder dickere Schichten in gebänderten Gesteinen, in welchen Bänder verschiedener mineralogischer Zusammensetzung miteinander abwechseln. Ein Gestein, das in großen Blöcken im W. Najo (Süd-Taliabu) angetroffen wurde, enthält neben hell- und dunkelgrau gefärbten dichten Bändern auch solche mit gelblichgrüner und bräunlicher Farbe, die mehr kristallin ausgebildet sind. Besonders die grünlichen Bänder sind sehr reich an Epidot (und Zoisit), während die farblose Substanz in den heller gefärbten Bändern reichlich vorkommt. In dieser z. T. sehr feinkörnigen farblosen Substanz kann neben Quarz auch Feldspat vorkommen. Epidot (und vielleicht auch Diopsid) tritt z. T. in sehr feinen Körnern, die in dünnen Schichten angeordnet sind, in der farblosen Substanz auf.

In anderen Gesteinen von Blöcken desselben Fundorts wechseln dunkel gefärbte mit gelblichgrünen Bändern ab, von denen die letzteren aus Epidot und Quarz bestehen, während in anderen ein grünlicher Amphibol auftritt. Im selben Handstück kommen Bänder vor, die epidotfrei sind und in denen der Amphibol reichlich auftritt. In anderen Gesteinen wechselt das Quarz-Epidot-Gemenge ab mit Bändern, die neben Amphibol auch Biotit führen. Diese beiden Typen werden hierunter näher beschrieben werden. Ob der farblose Teil dieser und vieler anderen Gesteine in sehr feinkörniger Ausbildung nur aus Quarz besteht, oder ob neben Quarz auch Feldspat in mehr oder weniger reichlicher Menge anwesend ist, konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden.

4. Amphibolhornfelse.

Amphibolreiche Bänder bestehen aus einem feinkristallinen Gemenge von hellgrünem Amphibol und Quarz, neben dem auch

Feldspat anwesend sein kann. Das Gemenge ist zu fein, um Quarz und Feldspat voneinander zu unterscheiden. Titanit, der wahrscheinlich aus ursprünglichem titanhaltigem Erz entstanden ist, kommt vor. Der Amphibol bildet z. T. größere Kristalle, zeigt öfters eine bläulichgrüne Farbe und füllt mit Epidot auch schmale Adern aus, die schief zur Bandrichtung das Gestein durchsetzen.

Ob ein dunkelgraues Gerölle aus der W. Nabi als kontaktmetamorphes Gestein aufgefaßt werden muß, ist unsicher. Es besteht aus einem Gemenge von größeren und kleineren Quarzkörnern mit fast farblosen Amphibolsäulchen, die meistens radiär oder büschelförmig angeordnet sind. Auch Erzkriställchen sind ziemlich zahlreich, während neben Quarz auch Feldspat anwesend sein kann. Örtlich sind Amphibol und Erz stark angehäuft. Körner von Mineralien der Epidotgruppe und etwas Chlorit sind weitere Bestandteile des Gesteines, das, wenn es durch Kontaktmetamorphose beeinflußt ist, als ein verändertes quarzreiches Gestein aufgefaßt werden muß.

5. Amphibol-Biotithornfelse.

Ebenfalls in Bändern abwechselnd mit den Epidothornfelsen kommen dichte, dunkel grauschwarze Mineralgemenge vor, die aus braunem Biotit, hellgrünen Amphibolsäulchen, wenig Erz und einer farblosen Substanz bestehen. Die farblose Substanz besteht wahrscheinlich hauptsächlich aus Quarz, konnte aber nicht näher bestimmt werden.

Es kommen auch Bänder in diesem Gestein vor, in denen an den stark lichtbrechenden Mineralien manchmal eine große Auslöschungsschiefe beobachtet werden konnte, was auf einen reichlichen Gehalt an Diopsid hinweist. Diese Bänder führen hinüber zu der folgenden Gruppe, in der Diopsid neben Plagioklas sicher als Hauptbestandteil festgestellt werden konnte.

6. Plagioklas-Diopsidhornfelse.

Einige Blöcke aus dem Oberlauf der W. Najo sind grünlich-grau gefärbt, mit vereinzelt hellen oder stärker grünlich gefärbten Bändern. In der Hauptmasse des Gesteins ist die polysynthetische Zwillingsstreifung des Feldspats deutlich wahrnehmbar. Symmetrische Auslöschungen bis etwa 30° weisen auf einen ziemlich basischen Plagioklas hin. Neben Plagioklas kommt Diopsid reichlich vor, während schmale Äderchen und Flecken von grünlicher Farbe Epidot und Pyrit enthalten.

Ein Gerölle in der W. Buja (Nord-Taliabu) besteht aus stark gefalteten Bändern von grauer bis bräunlicher Farbe. Sie sind aus einem feinkristallinen Gemenge von Diopsid und einer farblosen Substanz zusammengesetzt. In den nicht sehr feinkörnigen Bändern besteht die farblose Substanz sicher größtenteils aus Feldspat; nur ausnahmsweise wurden polysynthetische Zwillinge wahrgenommen, aber die Brechungsindizes weisen vielfach auf Feldspat, während

Quarz nicht sicher bestimmt werden konnte. Vielleicht kommt auch Kalifeldspat vor. Epidot kommt in schmalen Äderchen und in Flecken im Gestein vor.

7. Granat-Diopsidhornfelse.

In der Nähe der Wasserscheide von Mittel-Taliabu wurden vom Gestein eines viele m³ großen Blockes, das in der Nähe anstehend vorkommen muß, gebänderte Stücke untersucht, die z. T. grauweiße, grünliche oder mehr bräunliche Farben zeigen. An anderen Stellen sind nur undeutliche Bänder sichtbar, die z. T. aus fast rein weißem und divergentstrahligem Wollastonit bestehen. z. T. sind braune und grüne Mineralkörner beigemischt. In einigen Bändern wurden nur Diopsid und eine farblose Substanz wahrgenommen, diese Gemenge gehören wohl zu den Plagioklas-Diopsidhornfelsen.

In anderen Bändern, die ein etwas gröberes Korn besitzen, kommt fast nur Diopsid und Granat vor. Der Granat bildet größere Kristalle, die mit dem Diopsid verwachsen sind und sehr starke optische Anomalien zeigen mit einer Lamellierung, die bisweilen an polysynthetische Zwillinge von Plagioklas erinnern kann. Vom letztgenannten Mineral können sie aber immer leicht durch die schwächere Doppelbrechung und die hohe Lichtbrechung unterschieden werden. Bisweilen kommt neben den genannten Mineralien auch etwas Wollastonit und Calcit vor, und wir erwähnten schon, daß einige Bänder fast ganz aus Wollastonit bestehen.

8. Wollastonit-Granathornfelse.

Der Wollastonit wird aber meistens begleitet von Granat mit starken Anomalien, und Teile des Gesteins sind also als Wollastonit-Granathornfels ausgebildet. Der Wollastonit zeigt die bekannten Eigenschaften dieses Minerals mit ziemlich großer Auslöschungsschiefe, Spaltungen, die sich unter einem Winkel von etwa 90° schneiden, während die optische Achsenebene senkrecht zur Längsrichtung liegt. Die makroskopisch sichtbaren grünen Mineralkörner weisen darauf hin, daß auch Diopsid neben Wollastonit und Granat vorkommen kann.

Daß viele Typen der jurassischen Sedimentserie der Sula-Inseln in kontaktmetamorpher Fazies angetroffen wurden, würde auf ein jüngeres Alter von gewissen Eruptivgesteinen dieser Inseln hinweisen. Wir wiederholen aber, daß der direkte Kontakt bis jetzt nicht angetroffen wurde. Mesozoische und sogar jüngere granitodioritische Gesteine sind im Indischen Archipel an verschiedenen Stellen festgestellt worden, aber auf den Sula-Inseln enthalten gewisse jurassische Gesteine Detritus von Graniten, so daß die Frage des Alters vorläufig noch offen bleiben muß.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s): Brouwer H. A.

Artikel/Article: [Studien über Kontaktmetamorphose in Niederl.-Ostindien. 417-422](#)